

BAB III

METODE PERANCANGAN

Metode perancangan merupakan langkah – langkah yang dilakukan dalam melakukan perancangan *Multi Biodigester Portabel*. Dalam melakukan perancangan ini sebelumnya dilakukan tahapan aspek – aspek yang berkaitan dengan objek. Tahapan aspek – aspek tersebut meliputi:

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan dan pengolahan data, baik primer maupun sekunder berfungsi dalam proses perancangan objek dari *Multi Biodigester Portabel*. Data primer dapat berasal dari pengamatan langsung (*survey*) dengan masyarakat khususnya masyarakat Dusun Busu, Slamparejo, Kecamatan Jabung. Sedangkan data sekunder diperoleh tanpa pengamatan langsung (*survey*), tetapi sangat diperlukan sebagai referensi pendukung bagi perancangan ini. Data – data tersebut kemudian diolah dan dianalisis sehingga diperoleh proses dan konsep perancangan.

3.1.1 Data Primer

Data primer merumakan data yang diperoleh melalui proses pengambilan data secara langsung pada lokasi, dengan survey lapangan. Dengan adanya survey lapangan di dapat data – data yang sistematis melalui kontak langsung dengan masyarakat. Pelaksanaan survey ini dilakukan secara langsung dan mendokumentasikan fakta yang ada di Dusun Busu, Slamparejo, Kecamatan Jabung. Dalam perancangan *Multi Biodigester Portabel* untuk skala rumah tangga diambil sampel data untuk 2 warga dengan jumlah sapi sebanyak 8 ekor, dengan rata – rata umur sapi 2 – 3 tahun dengan produksi kotoran sapi sebanyak 25 kg/hari/ekor.

3.1.2 Data Sekunder

Data sekunder yaitu data atau informasi yang berkaitan secara langsung dengan objek perancangan tetapi sangat mendukung dalam perancangan yang meliputi: Studi Pustaka dan Studi Banding.

Studi banding dilakukan untuk memperoleh informasi tentang pemanfaatan limbah kotoran sapi yang diperuntukan sebagai bahan bakar pengganti gas LPG. Dalam studi banding dipilih lokasi di Desa Pujon Kidul, Kecamatan Pujon. Dalam pelaksanaannya dilakukan survey langsung dengan masyarakat sekitar, dimana proses pengambilan data berupa data (angka) serta dokumentasi foto sebagai bahan pendukung perancangan yang akan direncanakan.

3.2 Perancangan *Multi Biodigester Portabel*

Dalam perancangan dan perhitungan *biodigester* ada beberapa pertimbangan sebagaimana diterangkan pada bab II. Hal yang perlu diperhatikan adalah bentuk inovasi *biodigester* pada umumnya. Kelebihan dari jenis *digester* yang akan dirancang adalah dapat menampung kotoran sapi dan dapat memproduksi biogas secara terus menerus meskipun tangki *biodigester* dalam proses perawatan, pengosongan, dan pembersihan. Urutan perancangan fasilitas *biodigester* dimulai dengan perhitungan volume *biodigester*, penentuan model *biodigester*, perancangan volume bak pencampuran, perancangan tangki penyimpanan gas dan diakhiri dengan penentuan lokasi.

3.2.1 Perhitungan Volume *Digester*

Perhitungan volume *digester* disesuaikan dengan mempertimbangkan beberapa faktor, faktor tersebut sangat mempengaruhi terhadap besar dan kecilnya ukuran daripada *digester* yang akan dirancang. Faktor – faktor tersebut meliputi:

- a. Jumlah kotoran sapi perhari yang tersedia. Dalam pelaksanaannya didapatkan jumlah sapi sebanyak 8 ekor dengan produksi kotoran sapi sebesar 25 kg/ekor/hari.
- b. Perhitungan komposisi total padatan yang dikandung oleh kotoran sapi, dalam perhitungan total solid dilakukan dengan metode hipotesis yang telah dilakukan penelitian sebelumnya. Totalan padatan sendiri sangat berpengaruh terhadap volume gas yang akan dihasilkan
- c. Perbandingan komposisi kotoran pada dengan air. Dalam perancangan yang akan dilaksanakan bahwa komposisi perbandingan kotoran sapi dengan air adalah sebesar 1:1. Dasar perbandingan ini mengacu pada studi literatur yang

telah dijelaskan pada bab II.

- d. Waktu penyimpanan (RT) kotoran sapi dalam *biodigester*. Waktu penyimpanan tergantung pada temperatur lingkungan dan temperatur *biodigester*. Dengan kondisi tropis seperti di Indonesia, asumsi waktu penyimpanan berkisar 20 – 35 hari.

3.2.1 Penentuan Model *Biodigester*

Penentuan model *biodigester* didasari oleh beberapa pertimbangan, yaitu:

1. Material yang akan dipakai.
2. Kebutuhan
3. Biaya

3.2.2 Perancangan Fasilitas *Biodigester*

Perancangan fasilitas – fasilitas *biodigester* merupakan fasilitas yang akan direncanakan guna dapat menghasilkan biogas yang dapat diproduksi dan didistribusikan secara terus menerus kepada warga sekitar. Fasilitas tersebut meliputi:

1. Penentuan Volume Bak Pencampur

Dalam perancangan bak pencampur kotoran sapi dengan air direncanakan bak pencampur terpisah dengan bak penyimpanan kotoran sapi (*biodigester*). Hal ini mempertimbangkan agar proses pencampuran kotoran sapi dengan air dapat dilakukan secara maksimal dan dapat dikontrol dengan baik, agar pencampuran tersebut murni hanya kotoran sapi dengan air. Penentuan volume minimal bak pencampur adalah dengan memperhatikan jumlah massa dibanding dengan massa jenis kotoran sapi yang dicampur dengan air.

2. Penyimpanan Tabung Penyimpanan Gas

Dalam perancangan tabung penyimpanan gas didasarkan pada jumlah gas yang dihasilkan serta banyaknya waktu yang akan digunakan oleh peternak untuk memasak.

3.2.3 Penentuan Lokasi Fasilitas *Biodigester*

Penentuan lokasi fasilitas *biodigester* didasarkan pada ketersediaan lahan yang dimiliki oleh peternak. Sebagian besar peternak tidak memiliki lahan yang luas serta lokasi berada dekat dengan lereng sungai, sehingga dilakukan rekayasa perancangan fasilitas *biodigester* sesuai struktur tanah yang ada dilapangan.

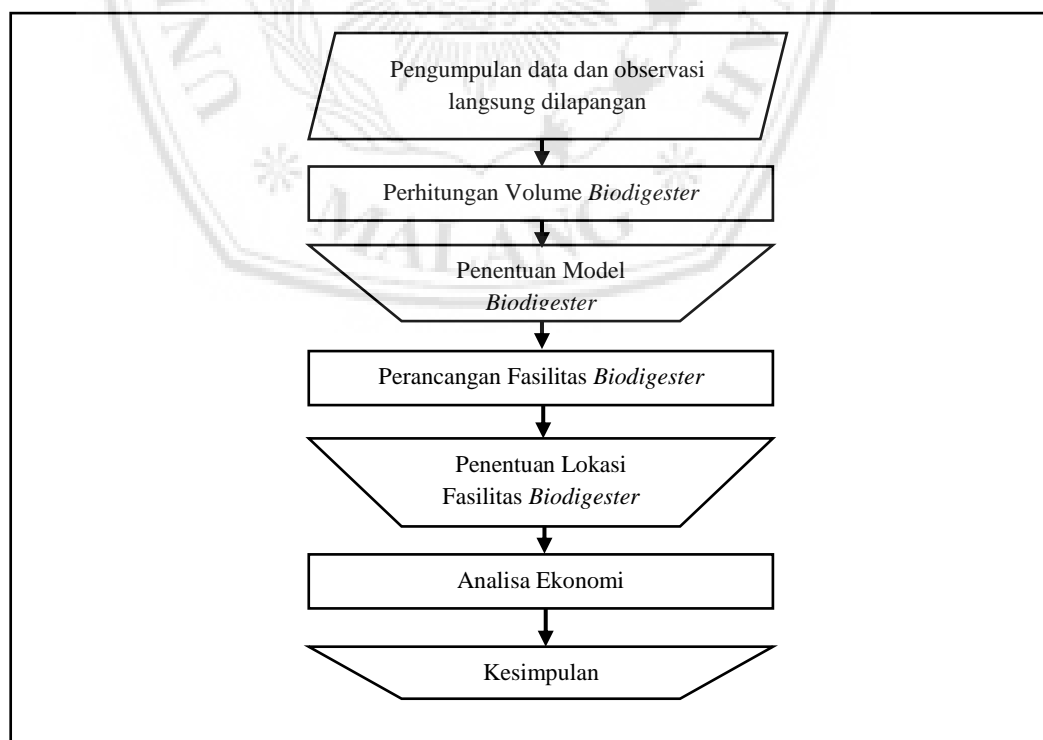
3.3 Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi dilakukan untuk mengathui *break event point* atau lama waktu pengembalian biaya investasi awal yang telah dikeluarkan untuk membangun instalasi biogas. Analisis tersebut meliputi:

1. Pemasukan per tahun.
2. Pengeluaran per tahun.
3. Waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi awal.

3.4 Diagram Perancangan *Multi Biodigester Portabel*

Diagaram perancangan disusun agar mempermudah saat dilaksanakan proses perancangan. Diagram perancangan dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagaram Perancangan